

SMALL DIAMETER STEEL WIRE FOR ARC WELDING

Patent Number: JP8229697
Publication date: 1996-09-10
Inventor(s): MAKITA MIKIO;; HAYASHI FUMIO;; KURAHASHI KAZUTAKA
Applicant(s): NIPPON STEEL WELD PROD & ENG CO LTD
Requested Patent: JP8229697
Application Number: JP19950039971 19950228
Priority Number(s):
IPC Classification: B23K35/36; B23K35/02; C10M11/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a small diameter steel wire for arc welding of excellent wire feedability by applying Mo disulfide, etc., of the prescribed amount, the fatty acid, etc., of the prescribed amount having the melting point over the prescribed value, and the lubricant of prescribed amount which is liquid at normal temperature.

CONSTITUTION: The wire pulled out of a spool 2 is fed to a conduit cable 1 and a torch 4 by a feeding motor 3 to achieve the welding. The lubricant is applied to the steel wire for the arc welding. The lubricant having the composition consisting of 5-50wt% one or two or more kinds of Mo disulfide, W disulfide and polytetrafluoroethylene, 3-40wt% one or two or more kinds of fatty acid whose melting point of >=50 deg.C, ester of monohydric or dihydric alcohol of fatty acid, and petroleum wax, and the balance the lubricant which is liquid at normal temperature is contained by 0.20-1.80g per 10kg of the wire. The small diameter steel wire for the arc welding free from the clogging of the conduit cable 1, the deposition of the lubricant composition on the feeding roll, or the slip of the wire, small in the friction resistance, and excellent in the wire feedability can be obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-229697

(43)公開日 平成8年(1996)9月10日

(51)Int.Cl.
B 23 K 35/36
35/02
C 10 M 111/04
// (C 10 M 111/04
103:06

識別記号

序内整理番号

F I
B 23 K 35/36
35/02
C 10 M 111/04

技術表示箇所
G
N

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平7-39971

(22)出願日

平成7年(1995)2月28日

(71)出願人 000233701

日鐵溶接工業株式会社

東京都中央区築地3丁目5番4号

(72)発明者 横田 三宜男

千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号

日鐵溶接工業株式会社習志野工場内

(72)発明者 林 文雄

千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号

日鐵溶接工業株式会社習志野工場内

(72)発明者 倉橋 一隆

千葉県習志野市東習志野7丁目6番1号

日鐵溶接工業株式会社習志野工場内

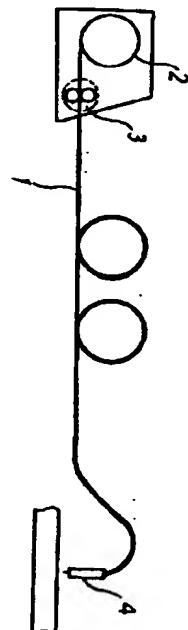
(74)代理人 弁理士 椎名 駿

(54)【発明の名称】 アーク溶接用細径鋼ワイヤ

(57)【要約】

【目的】 軟質で長尺のコンシットケーブルを使用し、かつ高電流条件で溶接される場合においても、コンシットケーブル内の詰まりおよび送給ローラへの鋼および鉄粉等の含有する潤滑成分の堆積が少なく、しかも厳しい屈曲状態でも送給ローラでのスリップがなく、かつ摩擦抵抗が少ないなど送給性が良好で、長時間に亘るアークの安定した溶接可能なアーク溶接用細径鋼ワイヤを提供すること。

【構成】 アーク溶接用鋼ワイヤ表面に二硫化モリブデン、二硫化タンクステンおよびポリ四フッ化エチレンの1種または2種以上を3~50wt%、融点50°C以上の脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの1種または2種以上を3~40wt%含み、残部は常温で液体からなる潤滑剤をワイヤ表面にワイヤ10kg当たり0.20~1.80g有することを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アーク溶接用鋼ワイヤ表面に二硫化モリブデン、二硫化タンクス滕およびポリ四フッ化エチレンの1種または2種以上を5~50wt%、融点50°C以上の脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの1種または2種以上を3~40wt%含み、残部は常温で液体からなる潤滑剤をワイヤ表面にワイヤ10kg当たり0.20~1.80g有することを特徴とするアーク溶接用細径鋼ワイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、アーク溶接用鋼ワイヤに係り、さらに詳しくは、溶接時の送給性が優れ、かつアークが安定で良好な作業性を持続できるアーク溶接用細径鋼ワイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 アーク溶接用細径鋼ワイヤは、溶接の自動化、高能率化が進むとともに、さらに多く使われる傾向にあるが、最近、能率の点より自動、半自動溶接を問わず、高電流の溶接条件が採用される方向にある。その結果、必然的にワイヤ送給速度が大となる。また、対象となる構造物によっては溶接が狭隘部で行われる場合も多く、それらの場所での使い易さの点から、溶接機のワイヤ送給装置の送給ローラから溶接トーチまでのコンジットケーブルは曲げて使い易くするため、軟らかく、かつ長くなる傾向にある。このように溶接用鋼ワイヤの供給速度が大となるとともに、長くて曲げ易いコンジットケーブルで使用されると、ワイヤ送給時そのコンジットケーブル内のコンジットチューブ内をワイヤが通る時に摩擦抵抗が大きくなり、溶接時のワイヤ送給に支障をきたし、アークが不安定となって溶接ができなくなるという問題が生じる。

【0003】 このため、これまでに溶接用細径鋼ワイヤには、ワイヤ送給性を良くするために、種々の対策が施されているが未だ十分なものではなく、溶接作業者は苛酷な条件下でしばしば溶接の中止を余儀なくされ、摩耗したコンジットチューブの交換など、その対応に苦慮している。これらの、溶接用細径鋼ワイヤの送給性の問題に対しては、従来、例えば特開昭55-40068号公報に高位脂肪酸と高級1価アルコールからなるエステルおよび前記エステルとMoS_x、グラファイトなどを混合被覆したアーク溶接用鋼ワイヤ、あるいは特開昭58-184095号公報に記載されているグラファイト、二硫化モリブデン、ガラス粉末などの固形潤滑剤を混合したものと鋼ワイヤ表面に塗布したアーク溶接用鋼ワイヤなどが提案されている。

【0004】 しかしながら、これらのアーク溶接用鋼ワイヤにおいても前述した軟質で長尺のコンジットケーブルを使用し、かつ高電流条件で溶接されるような苛酷な条件下では、送給ローラ部でワイヤがスリップしたりコ

10

2

ンジットチューブ内での摩擦抵抗が大きく、またコンジットチューブ内が摩擦熱およびコンジットライナーを包む溶接用ケーブルの発熱で高温となりワイヤ表面に潤滑剤が部分的に溶けて凝集してワイヤ表面に潤滑剤が均一に被覆されなくなるなどで、その送給性は満足できるものではなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明は、軟質で長尺のコンジットケーブルを使用し、かつ高電流条件で溶接される場合においても、コンジットケーブル内の詰まりおよび送給ローラへのワックスや銅および鉄粉等の含有する潤滑成分の堆積が少なく、しかも厳しい屈曲状態でも送給ローラでのワイヤのスリップがなく、かつ摩擦抵抗の少ない送給性が良好で、長時間でもアークの安定した溶接ができるアーク溶接用細径鋼ワイヤを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明の要旨とするところは、アーク溶接用鋼ワイヤ表面に二硫化モリブデン、二硫化タンクス滕およびポリ四フッ化エチレンの1種または2種以上を5~50wt%、融点50°C以上の脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの1種または2種以上を3~40wt%含み、残部は常温で液体からなる潤滑剤をワイヤ表面にワイヤ10kg当たり0.20~1.80g有することを特徴とするアーク溶接用細径鋼ワイヤにある。

【0007】

【作用】 アーク溶接用鋼ワイヤの表面に二硫化モリブデン、二硫化タンクス滕およびポリ四フッ化エチレンの1種または2種以上、融点の高い脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの1種または2種以上と液体潤滑剤とを適量有することにより、苛酷なコンジットケーブルの使用や高電流条件下においても、コンジットケーブル内の詰まりおよび送給ローラへの銅および鉄粉等の含有する潤滑成分の堆積が少なく、しかも厳しい屈曲状態でも送給ローラでのワイヤのスリップがなく、かつ摩擦抵抗が少ないのでワイヤ送給性が極めて良好となり、長時間でもアークの安定した溶接ができる。

20

【0008】 これらの効果は、各組成物それぞれの共存効果、相乗効果によりなし得たものであるが、各々組成物の限定理由について以下に述べる。まず、二硫化モリブデン、二硫化タンクス滕およびポリ四フッ化エチレンの1種または2種以上を5~50wt%とする。二硫化モリブデン、二硫化タンクス滕およびポリ四フッ化エチレンの1種または2種以上が5wt%未満であると、コンジットチューブ内の摩擦抵抗が大きくなつてワイヤの送給性が不良となる。逆に50wt%を超えるとワイヤ送給ローラ部でワイヤがスリップして送給にむら

50

が生じアークが不安定となる。

【0009】融点が50°C以上の脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの1種または2種以上は3~40wt%である必要がある。これらは撥水性があり防錆効果がある。また固体であるので二硫化モリブデンおよび二硫化タンクステンを均一に保持することができる。融点が50°C未満であるとワイヤの摩擦熱およびコンジットライナーを包む溶接用ケーブルの発熱で長時間溶接をすると、高温になったコンジットチューブ内で前記脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうなどがワイヤ表面で溶けて部分的に凝集してしまいワイヤ表面の潤滑剤が均一とならず、コンジットチューブ内の摩擦抵抗が大きくなつてワイヤ送給性が不良となる。

【0010】また、これらが3wt%未満になると二硫化モリブデン、二硫化タンクステンおよびポリ四フッ化エチレンの付着が悪くなる。よつて、コンジットチューブ内の摩擦抵抗が大きくなつてワイヤ送給性が不良となる。また、伸線時ダイス荒れによる断続が起きて生産性が悪くなる。逆に40wt%を超えるとワイヤ表面の潤滑剤量が多く、コンジットチューブ内の剥離、堆積が多くなつて蓄積され送給抵抗が大きく、またワイヤ送給ローラ部でワイヤがスリップして送給にむらが生じ、ワイヤ送給性が不良となるとともにアークが不安定となる。

【0011】なお、本願でいう脂肪酸とはミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、メリシン酸など融点が50°C以上のものをいい、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルとは蜜ろう、カルナウバろう、綿ろう、動植物の固体ろう、オソライトおよび高級脂肪酸の合成ろうなど融点が50°C以上のものをいう。また、石油ろうは固体バラフィン、ペトロラタム、モンタンロウなど石油精製で得られる融点50°C以上のものをいう。

【0012】また、アーク溶接用鋼ワイヤ表面の二硫化モリブデン、二硫化タンクステンおよびポリ四フッ化エチレンの1種または2種以上、融点の高い脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの1種または2種以上と液体潤滑剤の量はワイヤ表面にワイヤ10kg当たり0.20~1.80gである必要がある。0.20g未満であるとコンジットチューブ内で摩擦抵抗が大きくなりワイヤ送給性が不良となり、1.80gを超えるとワイヤ送給ローラ部でワイヤがスリップして送給にむらが生じてアークが不安定となる。本発明のアーク溶接用細径鋼ワイヤはJIS Z3312、Z3315、Z3317等に規定されるSi-Mn系、Si-Mn-Ti系などのソリッドワイヤ、JIS

Z3313、Z3318、Z3319、Z3320等に規定されるフラックス入りワイヤを示し、径は0.8~2.0mmの細径ワイヤである。

【0013】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。まず、アーク溶接用鋼ワイヤ表面の二硫化モリブデン、二硫化タンクステンおよびポリ四フッ化エチレン、脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうと液体潤滑剤の量を種々変化したワイヤ径1.2~1.6mmのJIS Z3312に規定されるYGW11のソリッドワイヤおよびJIS Z3313に規定されるYFW-C50DRのシームレスフラックス入りワイヤ（フラックス充填率14%）を試作した。ワイヤ送給性の調査は図1に示す装置を用いた。すなわち、送給抵抗を高める目的で直徑150mmのループ2回転を設けた6mのコンジットケーブル1にスプール2から引き出されたワイヤを送給モータ3によって送給してトーチ4に送り、ワイヤ各10kgを溶接した。その時の溶接条件は表1の通りである。

【0014】

【表1】

表 1

ワイヤ径 (mm)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	シールドガス
1.2	300	30	20	CO ₂
1.4	340	30~38	20	20リットル/分
1.6	380			

【0015】ワイヤ送給性は、送給モータ3の電機子電流の測定により調べた。なお、ワイヤ送給性は電機子電流が3.5Aを超えるとワイヤの突き出し長さが変化してアークが不安定となる。ワイヤ送給ローラ部でのワイヤのスリップは、送給ローラの周速と送給ローラ出口側のワイヤ速度を測定し、下記式でスリップ率を算出して調べた。ワイヤのスリップ率は5%を超えると、ワイヤ送給速度に絶対が生じてワイヤの送給むらによってアークが不安定となるとともにスパッタ発生量が多くなる。

$$\text{スリップ率} = (\text{送給ローラの周速}) - (\text{送給ローラ出口側のワイヤ速度}) / (\text{送給ローラの周速}) \times 100$$

 それらの結果を表2にまとめて示す。図2は実施例の試験No.4での溶接電流および送給モータの電機子電流の測定結果を示す図であり、また、図3も同じく比較例のNo.13での溶接電流および送給モータの電機子電流の測定結果を示す図である。

【0016】

【表2】

表 2

区分	試験番号	ワイヤの種類	ワイヤ径 (mm)	潤滑							ワイヤ 1kg当たりの 潤滑剤含有量 (g)	生産性	試験結果	総合評価				
				脂肪酸			その他		潤滑剤 (g/kg) 12									
				MnO ₂	WS ₂	ポリ四 フッ化 エチレン w13	種類	融点 (°C)										
本発明	1	シリップドワイヤ	1.2	28	—	—	合成ろう	120	15	57	0.25	○	0.8	24	○			
	2		1.2	45	—	—	ステアリン酸	72	3.5	5L5	0.44	○	1.1	2	○			
	3		1.2	—	6	—	ステアリン酸 繊維	72	19	59	1.74	○	3.4	18	○			
	4		1.6	65	—	—	ステアリン酸 繊維	72	5	20	0.57	○	1.4	18	○			
	5		1.6	25	—	—	ステアリン酸 合成ろう 四氫パラフィン	72 120 65	5 10 5	52	0.75	○	1.2	25	○			
明細	6	フラックス入りワイヤ	1.2	30	—	18	合成ろう	120	25	27	0.58	○	1.5	21	○			
	7		1.4	40	—	10	ステアリン酸 合成ろう	72 120	5 15	30	0.93	○	1.4	24	○			
	8		1.6	—	35	10	ステアリン酸 合成ろう	72 120	5 15	35	0.87	○	1.7	24	○			
	9		1.6	20	5	10	ステアリン酸 合成ろう	72 120 70	5 20 4	40	0.36	○	1.1	27	○			
比較	10	シリップドワイヤ	1.2	—	30	40	—	—	—	30	0.92	×	—	—	×			
	11		1.2	—	3	—	ステアリン酸 合成ろう	72 120	20 50	27	1.44	○	33	21	×			
	12		1.2	25	—	—	ステアリン酸	72	5	17	0.12	○	0.8	47	×			
	13		1.6	15	—	—	ステアリン酸	72	40	65	2.24	○	45	19	×			
例	14	フラックス入りワイヤ	1.2	45	—	—	—	—	—	55	0.1	×	—	—	×			
	15		1.4	3	—	—	合成ろう	120	40	57	1.74	○	0.7	42	×			
	16		1.6	—	—	—	合成ろう	120	2	98	0.33	×	—	—	×			

＊1：脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステル及び石油ろう

＊2：潤滑油その他の潤滑剤

【0017】表2において、試験No.1～9が本発明例のアーク溶接用細径鋼ワイヤ、試験No.10～16が比較例である。本発明例の試験No.1～9は、溶接時スリップ率および送給モータの電機子電流が低く、アークも安定しており極めて満足な結果であった。特に、試験No.4については図2に示すように、溶接電流450A目標での電流値および送給モータの電機子電流の測定結果であり、極めて安定した状態を示している。

【0018】比較例中、試験No.10は、融点50°C以上の脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうを含まず二硫化タンクスチレンおよびポリ四フッ化エチレンの合計量が多いため伸線性が悪く、試験No.11は、二硫化タンクスチレンの量が少なく、かつ脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの合計量が多く、また試験No.13は、ワイヤ10kg当たりの潤滑剤含有量が多いので、いずれも溶接時にスリップ率が高くなりアークが不安定であった。

【0019】特に、図3は比較例のNo.13での溶接電流および送給モータの電機子電流の測定結果であり、図2と同様に溶接電流450A目標での電流値であり、例えばA、B点を見ると電流振動が顕著に高く、また送給

モータの電機子電流値においても同様に、例えばA'、B'点を見ると送給抵抗が大きく現れている。このように、図3においては全体として電流値の振動が大きく、本発明に比較して極めて不安定な状態を現している。

【0020】試験No.12およびNo.14は、いずれもワイヤ10kg当たりの潤滑剤含有量が低く、また試験No.15は、二硫化モリブデンの量が少なく、試験No.16は、二硫化モリブデン、二硫化タンクスチレンおよびポリ四フッ化エチレンのいずれも使用せず、かつ脂肪酸、脂肪酸の1価または2価アルコールのエステルおよび石油ろうの量が少ないので、これらはいずれもコンシットチューブ内でワイヤの摩擦抵抗が大きくなつて送給モータの電機子電流が高くなりアークが不安定であった。

【0021】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のアーク溶接用細径鋼ワイヤによれば、軟質で長尺のコンシットケーブルを使用し、かつ高電流条件で溶接される場合においても、コンシットケーブル内の詰まりおよび送給ローラへのワックスや銀および鉄粉等の含有する潤滑成分の堆積が少なく、しかも厳しい屈曲状態でも送給ローラでのワイヤのスリップがなく、かつ摩擦抵抗が少ないなど

送給性が良好で、長時間でもアーケの安定した溶接が可能となる優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に使用した溶接装置を示す図である。

【図2】本発明に係る実施例4での溶接電流および送給モータの電機子電流の測定結果を示す図である。

* 【図3】比較例13での溶接電流および送給モータの電機子電流の測定結果を示す図である。

【符号の説明】

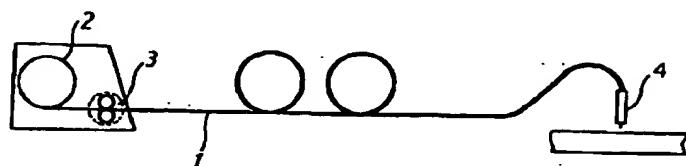
1 コンジットケーブル

2 スプール

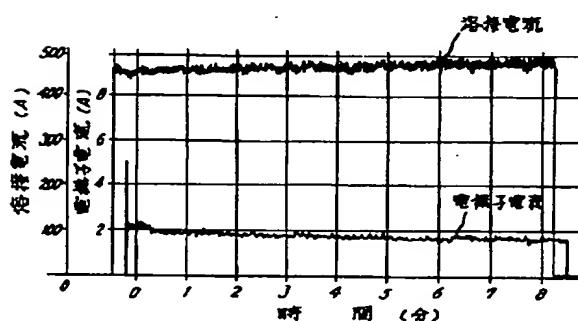
3 送給モータ

4 トーチ

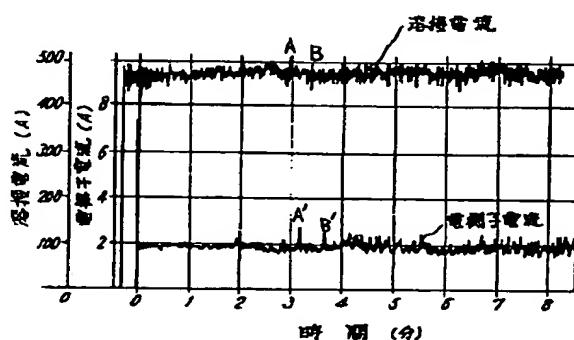
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(S1) Int.CI.*

識別記号 廣内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 O M 107:38

105:22

105:32)

C 1 O N 40:32